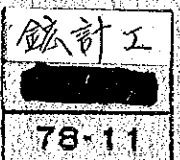


ネパール王国ウダイプールセメント工場 建設計画調査報告書

(第 I 卷 本文)

昭和 53 年 6 月

国際協力事業団



JICA LIBRARY



1060385[01]

国際協力事業団

受入
月日 84. 4. 30

116

登録No. 04140

68.3

MPI

は し が き

日本政府は、ネパール王国の要請に基づき同国サガルマタ県ウダイプール地区においてセメント工場建設計画を推進するためのフィージビリティ調査を行うこととし、その実施を国際協力事業団に委託した。

国際協力事業団は、小野田エンジニアリング株式会社 鳥谷部 良氏を団長とする10名の専門家からなる調査団を編成し、1978年1月5日から2月23日まで現地に派遣した。調査団はシンダリ、ベルタールおよびその周辺で原料の現地調査および試料の収集等、またカトマンズ市、ピラトナガール市、ラジビラジュ市、ガイガット町等においてセメント市場、経済動向等について詳細に調査を実施した。またセメント工場の適地については、候補地をしばり基本計画、基本設計を立案、設計するための諸調査ならびに付近のインフラストラクチャーの調査を実施した。

調査団は帰国後、国内設計作業を行い、報告書としてとりまとめた。

本報告書にはネパール王国の概要、ウダイプール地区のセメント原料、セメント工場建設の基本計画、同工場の建設コストの概算および経済評価、同プロジェクト推進上の留意点等について検討がなされている。

本報告書提出にあたり、これがネパール王国の経済発展に寄与するとともに、同国とわが国の友好親善の推進に役立つことを切望する。

終りに、本調査の任に当られた団員各位の労をねぎらうと共に、調査に協力されたネパール王国政府関係者、在ネパール日本大使館関係各位、ならびに調査団派遣についてご支援いただいた外務省、通産省に対し衷心より感謝の意を表わすものである。

1978年6月

国際協力事業団

総裁 法 眼 晋 作

国際協力事業団

総裁 法 眼 晋 作 殿

貴事業団より委託されました「ネパール王国ウダイプール・セメント工場建設計画調査」につきましては、1978年1月5日より同年2月23日にかけて現地調査を実施し、同3月末に現地調査の成果をご報告いたしましたが、引き続き国内作業を継続実施して参りましたところ、このたびその作業結果がまとまりましたので、ここでご報告いたします。

1978年6月10日

小野田エンジニアリング株式会社

副社長 松 本 忠

調査担当スタッフ名簿

調査団長 鳥谷部 良 ※

小野田エンジニアリング株式会社

団 員

小野田エンジニアリング株式会社 鎌 田 俊 通 ※

友 近 吉 郎 ※

高 橋 昭 ※

前 田 英 二 ※

栗和田 穆 ※

佐 田 正 至 ※

丹 羽 一 誠 ※

笠 井 昇 ※

松 良 洋 三

広 瀬 謙次郎

木 村 孔 明

河 村 暢 夫

谷 口 正 次

岡 田 貢

国際協力事業団 笠 原 允 文 ※

※印は現地調査団団員

ネパール王国調査担当スタッフ名簿

調査協力団長 Mahendra Narsingha Rana

ネパール政府鉱山局局長

団 員

ネパール政府鉱山局

Umesh Jha

Bhanu Bikram Shah

Dan Bahadur Khattri

Dwarika Man Shrestha

Ramashish Mandal

Pradyumna Prasad Gorkhali

目 次

第 I 卷 (本文)

はじめに (調査の目的と展開)	1
第 I 章 総 論	4
I-1 前 提	4
I-2 要 約	6
I-3 計画推進上の課題と提言	18
第 II 章 ネパール王国の概要	20
II-1 ネパール王国の開発計画	20
II-2 ネパール王国の開発環境	42
II-3 セメントの需要	59
第 III 章 ウダイプール・セメント工場建設計画	87
III-1 ネパール王国のもつウダイプール・セメント工場建設計画 の基本構想	87
III-2 ネパール王国の開発計画におけるウダイプールセメント 工場建設プロジェクトの位置づけ	88
第 IV 章 ウダイプール地区の開発環境	89
IV-1 自然的条件	89
IV-2 社会的条件	94
第 V 章 原料調査	99
V-1 地質調査	99
V-2 原料供給	157
V-3 原料の品質	182
第 VI 章 セメント工場の基本計画	233
VI-1 セメント工場の概略プロセス	233
VI-2 工場の生産規模	239
VI-3 工場敷地の選定	240

VI-4	ユテイリテイ	242
VI-5	製品の輸送方法	252
第VII章 プラント基本計画		254
VII-1	規格・法規	254
VII-2	セメントの品質	257
VII-3	プラント主要設備仕様	268
VII-4	プラントフローシート	284
VII-5	プラントレイアウト	285
第VIII章 組織と配員		287
VIII-1	組織	287
VIII-2	人員配置	288
第IX章 セメント工場建設の工事工程計画		292
IX-1	建設資機材の調達条件	292
IX-2	建設資機材の輸送条件	293
IX-3	プラント建設計画	294
第X章 インフラストラクチャー		297
X-1	整備を要するインフラストラクチャー	297
X-2	概略コストの積算	308
第XI章 採算性の検討		331
XI-1	建設コスト	331
XI-2	製造コスト	333
XI-3	採算性	337
XI-4	販買価格	344
第XII章 経済評価		364
引用文献		
アタッチメント		
1. 建物構築物 図面 (C-04~C-11)		
2. 写真		

第 II 卷 (図面)(別巻)

図面番号	表	題	縮 尺
G-1		シンドリ石灰石鉱床位置指示図	1:5,000
G-2		シンドリ石灰石鉱床地形・地質図	1:1,000
G-3		シンドリ石灰石鉱床の断面図 (1)	1:1,000
G-4	同	上 (2)	1:1,000
G-5	同	上 (3)	1:1,000
G-6	同	上 (4)	1:1,000
G-7	同	上 (5)	1:1,000
G-8	同	上 (6)	1:1,000
G-9	同	上 (7)	1:1,000
G-10	同	上 (8)	1:1,000
G-11	同	上 (9)	1:1,000
G-12	同	上 (10)	1:1,000
G-13	同	上 (11)	1:1,000
G-14	同	上 (12)	1:1,000
G-15	同	上 (13)	1:1,000
G-16	同	上 (14)	1:1,000
G-17	同	上 (15)	1:1,000
G-18		シンドリ石灰石鉱床表土および風化岩石鉱量計算図	1:5,000
G-19		シンドリ石灰石鉱床ボーリング柱状図	1:200
G-20		ベルタル粘土鉱床地形図 (北鉱床)	1:2,000
G-21		ベルタル粘土鉱床平面図 (南および東鉱床)	1:2,000
G-22		ベルタル粘土鉱床平面図 (北および南鉱床の中間地域)	1:2,000
G-23		ベルタル粘土鉱床 (北鉱床)ピット断面図	1:100
G-24		ベルタル粘土鉱床 (西鉱床および周辺地域)ピットおよびハンドオーガードリリング断面図	1:100
G-25		ベルタル粘土鉱床 (北鉱床)鉱量計算用断面図	縦 1:200 横 1:2,000
G-26		ベルタル粘土鉱床 (南鉱床)鉱量計算用断面図 № 1.	縦 200 横 1:2,000
G-27	同	上 № 2.	縦 1:200 横 1:2,000

M-01	石灰石鉱山開採計画図	1:10,000
M-02	石灰石鉱山採鉱計画図	1:2,000
P-01	セメントプラント レイアウト	1:1,000
P-02	セメントプラント フローシート	—
C-01	ネパール道路網図	1:1,000,000
C-02	ウダイプールセメントプロジェクトに関する石灰石、粘土、けい砂鉱床 およびプラント予定地の位置図	1:50,000
C-03	ウダイプールセメントプロジェクトのプラント予定地地形図	1:2,000
*C-04	石灰石および粘土置場断面図	1:600
*C-05	乾燥機部門断面図	1:600
*C-06	原料粉砕部門断面図	1:600
*C-07	キルン部門断面図	1:600
*C-08	セメントミル室断面図	1:600
*C-09	セメント包装室断面図	1:600
*C-10	石炭置場断面図	1:600
*C-11	工作工場断面図および試験室、エンジニアリング室および事務所立面図	1:600
E-01	単線接続図	1:600

注 *印図面は第 I 巻末尾に付してある。

はじめに

今を去る僅か27年前、即ち1951年までネパールは専制政府に支配され、外来者は殆ど近寄ることが出来なかった。当時は国の経済開発への努力は全くなされず、更に政治的、地理的条件のため、この国は世界から長い間孤立したまゝであった。

1951年に新政府が樹立されるや多面的な開発事業が着手された。即ち1956年から第1次開発5ヶ年計画^{*}が開始され、すでに第4次計画までが終了し、現在第5次計画を実施中である。

GDPの約2/3を占めネパール経済に圧倒的な役割を演ずる農業部門に対し一般経済開発が初期段階であり、又、国内市場が小規模のものである等の理由で工業部門のGDPに対する寄与は小さいものである。

かかる状況に鑑みネパール政府は工業部門の開発に注力するようになった。1974年2月かくして工業政策が政府により発表された。

その目的とするところは、^{**}

- (1) 工業製品ならびに生産性の改善
- (2) 雇用の促進
- (3) 地方の資本、技能および資源の活用
- (4) 必需消費物資および開発資材の自給
- (5) 地域別経済不均衡の是正
- (6) 輸出増加ならびに輸入代替による国際収支の改善

である。

このような背景の中でネパール政府鉱山局(DMG)は地下資源の調査に地道な努力を続けていた。

1972/73年にサガルマタ(Sagarmatha)県ウダイプール(Udaipur)地区のタワ(Tawa)川とその支流一帯で良質の石灰石が発見され、ついで1973/74年に高品位大鉱量の石灰石鉱床がシンダリ(Sindali)地区で発見された。

1974~1977年にわたるボーリング作業を含む詳細調査でこの鉱床のすぐれた品質と規模を確認した後、時を同じくして発見されたベルタル(Beltar)粘土鉱床調査ならびにセメント市場調査結果をもふまえてネパール王国政府は日本国政府に対し、これら地下資源を原料とするセメント工場建設計画調査を要請するに至った。

これをうけて国際協力事業団は詳細な調査計画を立案の上我国の海外技術協力の一環として本調査を実施した次第である。

従って、本調査の目的とするところは極めて明確である。即ち、このセメント工場建設計画

(以下本プロジェクトと称する)に関する全体の背景を把握し市場調査;原料・燃料、ユーティリティ、サイト、インフラストラクチャー、自然的、社会的条件に関する調査;プラントの基本計画;工場建設計画;採算性の検討;経済評価を実施した上、これらの結果を総合的に考察し、プロジェクトのフィージビリティを判定し、且つ今後の計画推進上の提言を行うことである。

調査は、昭和53年1月5日、原料調査グループの日本出発により開発された。このグループによる原料概査の結果、現地に賦存するセメント原料が質量共に本プロジェクトに適切なものであることが判明したので、引続き1月25日より主グループによる全般的調査が実施された。現地調査はネパール王国鉱山局他関係部門の積極的な協力も与り終始順調に推移し、2月23日に終了した。

調査グループの帰国後、現地調査結果の整理・解析、現地で採取したサンプルの試験ならびにプラントおよび鉱山の設計作業が行われ、それらを取纏めて昭和53年5月に本報告書が完成された。

注 * :詳細はII-1-1参照。

** :詳細はIII-1参照。

以下に現地調査の概要を述べる。

(1) 原料調査

- 石灰石鉱床調査(ボーリングを含む)
- 粘土鉱床調査(ピットイング、測量を含む)
- 副原料調査
- 現地化学分析
- 原料採掘ならびに輸送方法の調査

(2) サイト調査

- 広域調査
- 有力候補地の測量
- ユーティリティ調査(電力・水 他)

(3) インフラストラクチャー調査

- 道路・橋梁の調査
- 電力・通信に関する調査

(4) 自然的・社会的条件の調査

- ネパール全国関係
- ウダイプール地区関係

- (5) セメントの市場調査
 - 国内市場の調査
 - 輸出の可能性の検討
- (6) 関係資料の蒐集

第 I 章 総 論

I-1 前 提

本報告書は以下に述べる前提にもとづいて作成された。

I-1-1 セメントの市場

セメントの市場としてはネパール王国の内需ならびにインドおよびバングラデッシュへの輸出の両面について調査するが、現在の市場動向を大きく変えるような諸情勢の変化はないものとする。

I-1-2 原 料

主要原料はネパール王国鉱山局によって調査されていたので今回はその結果を参考として下記原料を調査の対象とした。

(1) 石 灰 石

シンダリ (Sindali) 石灰石

(2) 粘 土

ベルタル (Beltar) 粘土 他

(3) けい石質原料

トリジュガ (Trijuga) 川けい砂

(4) 鉄 原 料

カトマンズ近郊ブルチョッキ (Phulchoki) 鉄鉱 他

(5) 石 こ う

インド、ラジャスタン産石こう

尚(4)、(5)については現地調査を実施していない。

I-1-3 ユーティリティー

(1) 電 力

本プロジェクトに必要な電力は、ネパール王国により別途開発され且つプラントサイトまでの送電線布設はネパール政府電力局により別途実施されるものとする。

(2) 燃 料

インドより良質の石炭が適正価格で、安定して供給されるものとする。

尚、本報告ではアッサム炭を使用するものとした。

1-1-4 インフラストラクチャー

道 路

既設のハイウェイよりプラントサイトに至る道路ならびにプラントサイトより石灰石および粘土鉱山に至る道路は、サイト付近の短距離のアクセス部分を除き、別のプロジェクトで建設されるものとする。

その他セメントの輸送のための道路の新設ならびに改修も別のプロジェクトで実施されるものとする。

1-1-5 国際協力

本プロジェクトを実施するに際し、近隣諸国との間で良好な友好関係が保たれるものとする。

特に資機材の輸送、原燃料の輸入ならびに製品の輸出等が円滑におこなわれるものとする。

1-1-6 採算計算のための基礎データ

(1) 一般条件

(i) 外貨交換レート

1 US \$ = 1 2 4 5 Rs

1 IC = 1 3 9 Rs

1 TK = 0 8 6 Rs

1 US \$ = 2 4 0 円

注 1. RS : ネパール通貨(ルピー) 2. IC : インド通貨(ルピー)

2. TK : バングラデッシュ通貨(タカ)

(ii) 償 却

(a) 残存価格 0

(b) 耐用年数

建 物 構 築 物 3 0 年 3.3 % / year

機 器 ならびに 電 気 設 備 1 8 年 5.6 % / year

車 輦 ならびに 鉱 山 車 輦 5 年 2.0 % / year

(iii) 財 源

(a) 設備資金および建設金利

ロ ー ン (長 期) 7 0 %

自 己 資 本 3 0 % (ネパール政府支出)

(b) 運転資本

ロ ー ン (短 期) 1 0 0 % (大部分 ネパールローン)

(IV) 金 利

(a) 長期ローン：設備資金および建設金利

金 利 9.5, 7, 3 % / year (ならびに 11, 9 % / year)

返済期間 20年

据置期間 5年

(b) 短期ローン：運転資本

金 利 9, 10 % / year

(V) 価格ならびに単価

1978年2月を基準とし、エスカレーションは考慮しない。

(VI) 税 金 (ネパール王国、工業政策-1974による)

(a) 所 得 税

18年間 免税

(b) エクサイズデューティ

100 Rs / t·cement

但し、初年度100%、2年度75%、3年度50%免除する。

(c) 販 売 税

(工場出口価格+エクサイズデューティ) × 0.12

(v) セメントの工場出荷価格

880.8 Rs / t·cement

I-2 要 約

I-2-1 ネパール王国の概要と本プロジェクトの背景

ネパールは人口約13,000,000人、インド亜大陸北方に位置する広さ約141,000 Km²の国土を有し、南北をインドおよび中国にかこまれた内陸国である。

地形は、南部の低地から北部の世界最高のヒマラヤ山脈まで変化に富んでおり、気候もこれにともない亜熱帯性気候から高山性気候へと変化する。

国民の多くは農業に生計を頼っているが、耕地が国土の14%を占めるにすぎず、従って、潜在失業率はかなり高く、一方農業以外での雇傭の機会は極く限られたものである。言語は17種の他に地方語があるが、人口の50%以上はネパール語を話す。人口の約90%が国教のヒンズー教を信仰しており、7.5%の仏教がこれに次いでいる。政治的、地理的条件のため同国の開発は、世界各国に比し著しく遅れ、1956年以来開発計画が数次にわたって実施されているものの、その開発は未だ途上である(II-1、II-2参照)。

しかも、全産業中に農業の占める割合は圧倒的に大きく、工業はじめ他の産業の比重は小さい。かかる状態の中でネパール政府は、最近工業開発の重要性を認め、これに注

力するようになった。なかでもセメント工場の建設はその目的に極めてよく合致するものである。ウダイプールの地区に良質の原料鉄床が発見されるにおよんで、本プロジェクトの推進が提案されるに至った次第である。

従って、本プロジェクトに対するネパール政府ならびに民間の期待は極めて大きいものがある(Ⅲ-1、Ⅲ-2参照)。

1-2-2 セメントの需要

セメントの将来の市場動向については、ネパール国内の需要は同国の開発政策等に支えられ、順調に伸びるものと予想される。現存のヒマールセメントに続き、1981年末に同国第2のセメント会社であるヘタウダ(Hetauda)セメントの工場が完成した後もおお相当量の供給不足が認められる。

輸出については、近隣のインドならびにバングラディッシュに対し、国際間の理解協力が得られるならば、或程度までは期待出来る(Ⅱ-3参照)。

1-2-3 ウダイプールの地区の開発環境

(1) 自然的条件

ウダイプールの地区は、東部開発地域のサガルマタ(Sagarmatha) 県の中南部に位し、東西約85Km、南北約30Kmの範囲にわたっている。南は標高数百mのシワリク(Siwarik)でタライ(Terai) 平野と隔てられ、北部には標高1,000m前後の丘陵が張り出している。その間を縫って、大小の河川が流れその流域に平地を形成している。

ウダイプールの地区には観測所がなく、満足な気象データは得られないが、地形的にみてタライ平原と同じく亜熱帯性モンスーン気候である(Ⅳ-1参照)。

(2) 社会的条件

ウダイプールの地区は、タライ平原には隣接しているものの、シワリクに隔てられているので開発は前者に比しかなり遅れている。即ち地区政庁のあるガイガット(人口約8,000人)でさえ電気、水道がなく、交通も現在は未舗装の季節道路で、ファテプールの(Fatehpur)と連絡されているに過ぎない。

ウダイプールの地区の総人口は約113,000人で、就労人口の実に98%が農業に従事している(1971年調査)。週1~2回大きな町に市が立つ他、商業活動は殆どない。これらの町をはずれると、あとは山道で連絡された集落が点在するのみである(Ⅳ-2参照)。

1-2-4 原 料

(1) 原料事情

(a) 石灰石

シンドリ鉱床の石灰石は、主成分の CaO が平均 52% 以上あり、又有害成分の含有量も許容限界以下で極めて良質である。可採鉱量は約 5,140,000 t で、生産規模 1,500 t/d (クリンカーベース) の場合で約 80 年採掘可能である。

(b) 粘土

ベルタル鉱床の粘土は、主成分の SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 が適当な割合で含まれており、又、有害成分の含有量も少ない。又、構成粒子は微少でよく風化されている。従って反応性はよく、良質である。可採鉱量は約 6,550,000 t で、生産規模 1,500 t/d の場合で約 42 年採掘可能である。

(c) けい石

トリジュガ川床に賦存するけい砂は、主成分の SiO_2 が 85% 以上あり良質である。支流も含めた広範囲の川床に分布しているので量的には充分である。

(d) 鉄 鉱 石

ブルチョキ鉱床の鉄鉱石を買鉱する予定であるが、これは主成分の Fe_2O_3 を 80% 程度含有し極めて良質である。本プロジェクトでは使用量が少なく、量的には充分である。又、輸入鉄鉱石の使用も考えられる。

(e) 石 ころ

インドラジャスタン地方の石ころを輸入する予定である。これは純度 80% 以上であり、使用可能である。

以上の如く、各原料とも質量共にポルトランドセメント製造用として適当である。尚、鉄鉱石はネパール鉱山局により 350 万トン(ブルチョキ鉱床)が確認されている。石ころは現地調査を実施していないので、将来量的確認をする必要がある(V-1、V-3参照)。

(2) 原料供給

(a) 石灰石

石灰石は穿孔、発破により採掘した後、小割および1次破碎後鉱山の野外貯鉱場に一時貯えられ、次いで長距離索道によりプラントサイトに輸送される。

(b) 粘土

粘土は軟質であるので人力で採掘し、トラックによりプラントサイトに輸送される。

(c) けい砂

粘土と同様、人力で採掘し、トラックによりプラントサイトに輸送される。

(d) 鉄 鉱 石 ・ 石 ころ

両者とも買鉱とする。

(V - 2 参照)

I - 2 - 5 セメント工場の基本計画

各種要因を検討し、セメント工場の基本計画を次のように推薦する。

(1) セメント製造プロセス

乾式サスペンションプレヒーターキルン方式とする。

この方式は、現在世界各地で広く用いられ、熱消費量が少く、且つ良質のセメントを安定して製造する事の出来る新鋭方式であり、又ウダイプール地区の原料は良質でありこの方式に適している (V - 1 参照)。

(2) 生産規模 (クリンカーベース)

原料鉱量、セメント需要等の各種要因を考慮して、本プロジェクトの生産規模は 750 t/d 乃至 1,500 t/d とする。即ち内需に主眼を置いて、直ちに着工、実施する場合は 750 t/d 又は 1,000 t/d の規模となるが、採算性よりみて 1,000 t/d の規模が薦められる。

又、比較的遅い時期 (数年後) に着工する場合には 1,500 t/d の規模となる。いずれの場合も増設を考慮したレイアウトとする (V - 2 参照)。

(3) 工場敷地の選定

ネパール王国鉱山局によって、あらかじめ選定された 5ヶ処の候補地ならびに、その周辺を詳細に検討し、ガイガット (Gaighat) 近傍のトリジュガ川南岸台地とする。

(北緯 26°46'50" 、東経 86°41'00" 付近) (V - 3 参照)

(4) ユーティリティー

(i) 燃料

クリンカー焼成用燃料としては、インド産石炭を使用する。

(ii) 電力

東西ハイウェイ沿いに布設される送電幹線より引込まれた 132 kV 送電線より受電する。石灰石鉱山へは 6.6 kV もしくは、11 kV 架空線で工場より送電する。

粘土山には送電しない。尚、工場内に非常用電源としてディーゼル発電機を設置する。

(iii) 水

工業用水ならびに飲料水は、トリジュガ川 (又はその伏流水) 又は、トリジュガ川南岸の井戸より取水するものとする。

(V - 4 参照)

(5) 製品の輸送方法

工場で製造されたセメントは袋詰で出荷される。輸送は、従ってトラック又はトレーラーで行われる。将来輸送コストを低減させる努力が必要である（Ⅵ-5参照）。

1-2-6 プラントの基本設計

(1) 規格・法規

ネパールには規格が不備であるので、国際的にみとめられている規格を使用する。法規としては労働・企業法、税法、鉱業法等がある（Ⅶ-1参照）。

(2) セメントの品質

本プロジェクトで製造するセメントは、普通ポルトランドセメントとする。ウダイプール地区の原料は良質であるので、比較的容易に良質の普通ポルトランドセメントが製造出来るものと考えられる（Ⅶ-2参照）。

(3) プラントの主要設備の仕様

プラント生産規模750t/d、1,000t/dおよび1,500t/d（クリンカーベース）の場合について主要設備の仕様を選定した（Ⅶ-3参照）。

(4) プラントレイアウトおよびフローシート

（図面P-01およびP-02ならびにⅦ-4およびⅦ-5参照）

1-2-7 組織と配員

(1) 組織

取締役会の下に工場をおき、工場は製造、採鉱、商務、総務の4課より構成される標準的な組織とする。

尚、粘土鉱山およびけい石鉱山の採鉱は請負作業とする。（Ⅶ-1参照）

(2) 配員

表1-2-1 配員 (人)

生産規模 (クリンカーベース)	工場	石灰石鉱山	合計	粘土鉱山	けい石鉱山
750t/d	342	95	437	94	22
1,000t/d	346	106	452	123	29
1,500t/d	350	125	475	185	44

（Ⅶ-2参照）

1-2-8 セメント工場の建設の工事計画

(1) 建設資材の調達条件

機械類は耐久性の大なるものとし、互換性・規格の統一に注意する。

建設材料のうち鋼材は加工品とする。又、セメントは紙袋品がのぞましい。尙、ネパールで調達出来ない大型の建設機械は、インドのものを利用することとする。(K-1参照)

(2) 建設資材の輸送条件

建設資材の輸送には、X-1-1に述べた4径路が考えられる。尙、強度不明の橋(東西ハイウェイの4ヶ所)については調査する必要がある。(K-2参照)

(3) プラント建設計画

本プロジェクトの遂行のためには、十分な経験を有するコンサルタントを選任する必要がある。工事契約の形式は種々あるが、その決定にあたっては慎重に検討する必要がある。プロジェクトの実施に要する期間は順調に推移した場合、建設工事期間約3年を含め、約5年である。(K-3参照)

I-2-9 インフラストラクチャー

(1) 整備を要するインフラストラクチャー

(i) 道 路

本プロジェクトに必要な道路としては、次の3道路があげられる。

(a) ガイガット-東西ハイウェイ間(延長2.5 Km、アスファルトコンクリート舗装)

用途: 工事用人員資機材、購入原燃料運搬およびセメント出荷

(b) ガイガット-シンダリ間(延長1.8 Km、砂利舗装)

用途: 工事用人員資機材、操業用人員輸送

(c) ガイガット-ベルタル間(延長2.0 Km、碎石マカダム舗装)

用途: 採掘粘土およびけい砂運搬

その他セメント出荷のために使用されると予想される道路幅幅ならびにブリ(Buri)川橋梁の改良がのぞましい。

(ii) 従業員居住施設

セメント工場従業員の内の85%、石灰石鉱山従業員の内の90%に対して住宅を貸与するものとする、生産規模1,500 t/dの場合、合計412戸の貸与住宅の建設が必要となる。(用地面積約13 ha)

(iii) 通 信

プラントサイトのガイガットは現在僅かに無線通信でカトマンズ、ラジュビラージュ(Rajbiraj)と通信可能である。

従って、本プロジェクト完成までにガイガットとラジュビラージュ、ビラトナガル(Biratnagar)、カトマンズ等の主要都市間の通信が、有機的に結ばれることが望ま

しい。

(iv) 送電設備

本プロジェクトに必要な送電設備は次の通りである。

- (a) 東西幹線—プラントサイト間の送電線(延長25Km、132kV)

本プロジェクトに必要な電力を供給する。

- (b) ガイガット—シンダリ間の送電線(延長18Km、6.6又は11kV)

石灰石鉱山およびロープウェイに必要な電力を供給する。

- (c) プラントサイト周辺

特に送電線は設けないが、地域開発のためプラントサイト内変電所に、工場外送電用のフィーダを設ける。

なお、粘土鉱山への送電は特別な負荷がないため不要である。(X-1参照)

(2) 概略コストの積算

(i) 道 路

上記(a)、(b)、(c)3道路の建設 約 180×10^6 Rs

既設道路の拡幅ならびにブリ川橋梁の改良 約 75×10^6 Rs

合 計 約 255×10^6 Rs

尚、これらの道路等は公共性が大きいこと等よりこの費用は、国又は別のプロジェクトの負担で実施するものとする。

(ii) 従業員居住施設

住宅建設費、付帯施設費、用地取得および造成費等合計して 34×10^6 Rsとなる。

この費用は、その性質からみて本プロジェクトの負担とする。

(iii) 通 信

本プロジェクト完成時に公共通信設備が完備されない場合は、最小限の無線通信設備を本プロジェクトの負担で実施する。

(iv) 送電設備

- (a) 東西幹線—プラントサイト間 約 10×10^6 Rs

この費用は国又は別のプロジェクトの負担で実施するものとする。

- (b) ガイガット—シンダリ間

この費用は、その性質からみて本プロジェクトの負担とする。

(X-2参照)

I-2-10 採算性の検討

(1) 建設コスト

生産規模別の建設コストを表1-2-2に示す。

表1-2-2 建設コスト (Rs)

生産規模(クリンカーベース)		750t/d	1,000t/d	1,500t/d
建設コスト		767,157,000	888,635,000	1,086,675,500
建設金利	利率9.5%/y	123,229,480	142,740,700	174,551,770
	7%/y	90,799,400	105,177,200	128,617,000
	3%/y	38,914,500	45,076,000	55,121,000
運転資本		17,816,000	23,258,000	34,313,000
合計	建設 9.5%/y	908,203,280	1,054,633,700	1,295,540,200
	金利 7%/y	875,773,200	1,017,070,200	1,249,605,500
	3%/y	823,888,300	956,969,000	1,176,110,100

(X1-1参照)

(2) 製造コスト

製造コストを表1-2-3に示す。

表1-2-3 製造コスト (Rs/t・cement)

生産規模(クリンカーベース)		750t/d	1,000t/d	1,500t/d
ローン金利(%/y)				
長期	短期			
9.5	9	656.6	604.0	541.5
7	9	590.5	546.6	494.7
3	9	493.9	461.7	426.3

注 計算の基準時：工場運転開始後4年目

(X1-2参照)

(3) 採算性

損益分岐点(表1-2-4)ならびにDCF解析等より得られた経済指数(表1-2-5)を検討し、本プロジェクトの採算性を述べる。

(i) 生産規模(クリンカーベース)750, 1,000, 1,500t/dいずれの場合も採算性は認められるが、生産規模の大きい場合の方が採算性は良好である。

(ii) 一般に金利の影響は大きく、特に高金利で生産規模の小さい場合、採算性は低下する。

(iii) 損益分岐点は生産規模750t/dおよび1,000t/dで、且つ長期金利9.5%/y

の場合を除き最高78%であり、殆どが60%以下で良好である。

又、ローン返済につれて金利負担が減少すれば更に低下する。

(iv) 経済指数は一般に良好な範囲にある。

(v) 1,000および1,500 t/dの場合に実施したセンシティブティ解析の結果よりみると、この程度の条件変化(表11-3-4参照)の影響は余り大きくなく、その点本プロジェクトの採算性はフレキシブルであると考えられる。

(X1-3参照)

表1-2-4 損益分岐点(%)

生産規模 (クリンカーベース)	金利 (%/y)		年次	損益分岐点	キャッシュ 損益分岐点
	長期ローン	短期ローン			
750	9.5	9	4	93.3	61.2
			1.8	62.5	30.4
	7	9	4	78.4	46.3
			1.8	56.6	24.5
	3	9	4	56.7	24.6
			1.8	47.9	15.8
1,000	9.5	9	4	81.5	53.2
			1.8	55.6	27.3
	7	9	4	68.7	40.4
			1.8	49.7	21.5
	3	9	4	49.6	21.3
			1.8	42.2	13.9
1,500	9.5	9	4	67.6	44.1
			1.8	45.9	22.4
	7	9	4	57.1	33.6
			1.8	41.7	18.2
	3	9	4	41.8	18.3
			1.8	35.6	12.1

表 1-2-5 経済指数

生産規模 (クリンカーベース)	ケース NO.	最低投資 利益率 (%)	最低売上 利益率 (%)	ペイアウト (年)	IRR (%)	備		考 条 件	
						金利(%/y)			
						建設 コスト	運 転 資 本		
750 t/d	1-1	16.5	3.8	11.3	2.6	7	9	基本条件	
	1-2	28.2	6.6	9.0	6.2	3	9	基本条件	
1,000 t/d	2-1	16.0	4.3	10.8	3.9	9.5	9	基本条件	
	2-2	23.4	6.0	9.3	6.1	7	9	基本条件	
	2-3	33.0	8.8	7.5	9.4	3	9	基本条件	
	2-4	32.8	8.8	7.6	9.3	3	11	表 1 1 - 3 - 4 参照	
	2-5	24.3	5.8	9.5	5.2	3	9		
	2-6	39.9	11.9	6.3	13.1	3	9		
	2-7	35.6	10.6	6.7	11.6	3	9		
	2-8	30.4	7.4	8.3	7.5	3	9		
	2-9	35.1	9.4	7.3	10.1	3	9		
	2-10	33.0	8.8	10.0	4.5	3	9		
	2-11	32.6	8.3	7.8	8.4	3	9		
	2-12	31.9	8.5	7.7	8.7	3	9		
1,500 t/d	3-1	21.2	7.0	8.6	7.9	11	9		基本条件
	3-2	24.4	8.0	8.0	9.1	9.5	9		基本条件
	3-3	25.4	8.4	7.8	9.5	9	9		基本条件
	3-4	29.7	9.8	7.1	11.1	7	9	基本条件	
	3-5	38.2	12.6	5.9	14.1	3	9	表 1 1 - 3 - 4 参照	
	3-6	38.0	12.5	6.0	14.0	3	11		
	3-7	30.2	8.8	7.4	9.7	3	9		
	3-8	44.6	16.3	5.0	18.1	3	9		
	3-9	40.4	14.7	5.1	16.6	3	9		
	3-10	36.1	10.8	6.6	12.0	3	9		
	3-11	40.3	13.2	5.7	14.9	3	9		
	3-12	29.7	9.8	7.4	8.6	3	9		
	3-13	37.5	11.0	6.7	11.7	3	9		
	3-14	37.3	12.3	6.0	13.5	3	9		

I-2-1-1 経済評価

本プロジェクトの外部経済への影響すなわち、国民経済あるいは地域経済的観点からみた評価を以下に述べる。

尚、本プロジェクトの収益性、採算性の観点からの評価については、I-2-9に記載したので省略する。

(1) 国際収支の改善

本プロジェクトの実施により、国産セメントによる輸入品の代替がおこなわれ、又、一部は近隣諸国に輸出される可能性がある。これにより、節約又は獲得される外貨は、生産規模 1,000 t/d (クリンカーベース) の場合、年間約 137.7×10^6 Rs にのぼる。

(2) 開発資材の自給

開発資材のセメントが自給されるので、建設産業への供給が確実なものとなり、インフラストラクチャーの開発に直接寄与することになる。

(3) 雇用の促進

本プロジェクトの実施により、生産規模 1,000 t/d (クリンカーベース) の場合、約 600 名が雇用の機会を得る。これは家族総数にすると約 3,300 名に相当する。この他にも関連産業で、間接的につくられる雇用の機会も少なくないと思われる。

(4) 地域別不均衡の是正

ウダイプール地区を含む東部開発地域の開発が促進される。

(5) 工業技術の向上

セメント工場の設置により、工業技術のレベルが大きく向上される。

(6) 地域資源の活用

ウダイプール地区の良質な地下資源が活用される。

(7) 経済的利益率

本プロジェクトの経済的內部利益率を表 1-2-6 に示す。

表 1-2-6 経済的內部利益率 (%)

生産規模 (クリンカーベース)		1,000 t/d	1,500 t/d
セメントの	684.75 Rs 又は 55 US\$ / t · cement	11.4	14.4
経済価格	597.60 Rs 又は 48 US\$ / t · cement	8.3	11.1
	498.00 Rs 又は 40 US\$ / t · cement	4.2	6.7

表 1-2-6 に示された結果によると：

- (a) セメントの経済価格が 597.60 Rs (48 US\$) / t · cement 以上の時は本プロジェクトは十分な利益をもたらす。
- (b) セメントの経済価格が 597.60 Rs (48 US\$) ~ 498.00 Rs (40 US\$) / t · cement

の時は利益は低下する。

しかし生産量の50%がこの価格で売られ、残りが

684.75Rs (55US\$) / t・cementで売られれば十分な利益を得る事が出来る。

(XII 参照)

I-2-12 む す び

以上、総合的に考察すると、ガイガット地区に乾式セメント工場を建設する計画は、経済的ならびに技術的にみてフィージブルであり、そのネパール王国の経済開発に対する効果は高く評価されるものである。

I-3 計画推進上の課題と提言

本プロジェクトはネパールでは大規模のものであり、その関係するところもネパール国内のみならず、インド、バングラデッシュ他海外諸国におよんでくる。従って、本プロジェクトを円滑に推進させるためには、事前に綿密な計画立案ならびに準備を行う必要がある。

以下にその主要なものについて述べる。

(1) 建設資金

過去ネパールの開発は、外国からの技術協力および経済協力に負うところが大きい。同国の開発支出のうち、外国からの借款ならびに無償援助の割合は約45%である。

本プロジェクトの様に巨額の資金を要するものは、外国ならびに国際的融資機関からの資金援助は必要である。

一方、資金の一部は自己資本とする必要があり、これはネパール政府出資とする。本報告書では、所要資金の70%を外国からの援助とし、残りの30%をネパール政府出資とした。尚、本プロジェクトに対する金利の負担はかなり大きいので(XI-3参照)外国からの借款の金利は出来るだけ低いものとし、又返済期間は出来るだけ長くすることが望ましい。

(2) インフラストラクチャーの整備(X-1参照)

本プロジェクトの推進のために、道路の新設・改良、送電線の新設等のインフラストラクチャーの整備が必要である。

これらの一部は、プラントの建設開始以前に完成を必要とするものもあり、早期着手が望まれる。尚、これらの整備により地域開発が直接又は間接に大きく促進されること等を考慮すれば、その整備に要する費用はネパール政府又は、別のプロジェクトにより支出されるべきであろう。

(3) 土地取得

プラントサイト、原料鉱床、その他本プロジェクトに必要な土地をなるべく早目取得する必要がある。取得後は基礎調査、ならびに予備的な土地造成、アクセス道路の建設、水道配管等を開始する事が出来る。

(4) 測量

プラントサイト、原料鉱床、その他輸送路線等の測量を実施し、早期着工に備へる必要がある。

(5) 長期調達への折衝

ネパール政府は下記物資を長期にわたり安定して調達するため、インドと折衝を行う必要がある。

(i) 石炭、石こう

(II) 建設資材ならびに建設機械

(6) 製品輸出の折衝

ネパール政府は製品を輸出するため、インドならびにバングラデッシュと折衝を行う必要がある。特にバングラデッシュへの輸出の際に、インド領内を通過する必要がありこれに対するインドの承認をうる必要がある。(Ⅲ-3-2参照)

(7) 自然的条件の測定

プラントサイトならびに鉱山付近の気象データ、洪水位等の自然的条件には未測定のものが多い(Ⅳ-1参照)。早い機会に簡易測候所を設置して、測定を開始する必要がある。

(8) 要員の募集と教育

ネパールには高級技術者・事務担当者が不足しているので、これらの要員を早目に募集して、教育する必要がある。

(9) 技術コンサルタントの採用

本プロジェクトの円滑な実施のためには、セメントプラント建設のフルスケールコンサルティング業務に経験豊富な外国の技術コンサルタント会社の助言が必要である。

(Ⅹ-3参照)

コンサルタント会社は、今後プラントの基本設計、国際入札のドキュメント作成ならびに評価、請負業者の決定、建設工事およびプラントの試運転引渡しの監督、ならびにセメント工場の運営指導等を実施し、工期短縮、コスト節減、優良工場の建設等の面で大きな役割を果すものと思われる。

(10) 建設コスト見積の引合

プラント建設コストについてなるべく早い機会に見積をとり、検討する必要がある。

第Ⅱ章 ネパール王国の概要

Ⅱ-1 ネパール王国の開発政策計画

Ⅱ-1-1 ネパール王国の開発計画の概要

(1) 第1次5カ年計画 (1956~1961)

ネパールは1世紀以上にわたり、ラナ将軍家による専制政治の下にあり、この間一貫して鎖国政策がとられ、経済開発への努力は全くといっていい程なされなかったのであるが、1951年王政復古と共に、経済開発計画の必要性を認め、その作成母体となるべき計画委員会(Planning Board)を1955年に設置、ここに国家による開発計画の端緒が開かれたのである。

第1次5カ年計画によれば、開発支出総額はRs 330百万とされ、主要目標は、生産増強、雇用機会の創出、生活水準の向上、開発志向型の行政法規の導入、開発担当機関の設置、インフラストラクチャの整備並びに統計資料の収集におかれた。

統計資料並びに関連情報が不十分なため、本計画には民間部門は含まれず、インフラストラクチャの整備、例えば、運輸・通信施設、発電所の建設、社会福祉、灌漑施設の設置、大規模工業の創設などは国の単独責任とされた外、民間企業は国から技術的・財政的援助を与えられるものとした。

第1次5カ年計画の年々の支出額は1人当たりRs 7、又はGDP(国内総生産)の2%以下という控え目な目標であったにも拘らず、5カ年の実績は合計Rs 210百万に達したに過ぎない。その達成状況を表2-1-1、2-1-2に示す。

表 2 - 1 - 1 第 1 次計画開発支出額 予算対実績

単位：百万 Rs

項 目	予 算	実 績	%
村 落 開 発	4 2.5	2 6.7	6 2.8
農 林 業	3 2	7	2 1.9
建設・運輸・通信	1 2.4	9 4.9	7 6.5
電 気	3 0	1 3.3	4 4.3
鉱工業・観光	2 5	1 0.4	4 1.6
保 健	2 5	1 6	6 4
教 育	1 9	2 1.3	1 1 2.1
灌 漑・飲 料 水	2 0	1 3.1	6 5.5
そ の 他	1 2.5	1 1.8	9 4.4
計	3 3 0	2 1 4.5	6 5

第 1 次計画が策定された頃は、国民経済の実態が十分把握されておらず、生産・国民所得・貿易・労働力等に関する統計は利用できなかつただけでなく、天然資源も知られていなかったため、当然のことながら具体的な方策を立てることができなかつた。事実多くのプロジェクトは政府の願望を表明したに止まり、他の発展途上国の例からみて有望と考えられるものを取り入れてプロジェクトに加えた場合もある。詳細調査の結果、実行不可能とされたり、或いはまた運輸・通信・電力等のインフラストラクチャを欠いたために、その実現を先に延ばさざるを得ないという事態も発生した。政府自身これらの計画を効果的に実施できる行政機構を欠き、ために民間部門の有機的な活動を促すこともできなかつたのである。

とはいうものの、この第 1 次計画はそれなりの使命を果たしたのであって、(a)国家計画の調整並びに推進上、計画の重要性が認識されたこと、(b)計画実施に伴う多種多様の障害がその過程で明らかになり、その後の計画からこのような障害を除去する契機となったこと、(c)この期間に収集された統計資料はその後の計画策定に生かされたこと、(d)計画実施を担当すべき行政機構の改善を促したこと、などはその後の組織的な計画策定の基礎となったものである。

表 2 - 1 - 2 第 1 次計画目標達成状況

項 目	単 位	目 標	達 成
村落開発センター	箇 所	48	55
穀類開発センター	箇 所	18	10
家畜類開発センター	箇 所	7	4
酪産物開発センター	箇 所	—	5
家内工業センター	箇 所	5	21
工 業 団 地	箇 所	—	3
灌 漑	エーカー	275,000	65,000
電 力 [※]	kW	20,000	750
道 路	哩	900	564
索 道 (25 t/h)	哩	28	70%
空 港	箇 所	—	7
郵 便 局	箇 所	100	292
電 話	回 線	1,500	700
小 学 校	箇 所	630	2,000
中 学 ・ 高 校	箇 所	136	165
単 科 大 学	箇 所	—	15
総 合 大 学	箇 所	1	1
病 床	ベ ッ ト	423	148
保 健 所	箇 所	54	94
薬 草 療 法 医 院	箇 所	43	57
協 同 組 合	箇 所	—	378

※ 生産能力を示す。

(2) 第2次3カ年計画 (1962～1965)

第1次計画との間に1年の空白があるが、この期間は第1次計画で未完成に終わったプロジェクトの完成を図ると共に、統計資料を更に収集することによって、第2次計画を円滑に進めるための時期とされた。

第2次計画の目標は、生産増強、経済的安定、雇用機会の創出、所得及び資産の公正な分配を通じて福祉社会を実現することなどにおかれ、第1次計画と同様の理由で民間部門は第2次計画からも除外された。

中央統計局の推定によれば、同期間中にGDPは7%の伸びを示したが、これはそっくり人口増加によって相殺されてしまい、貨幣ベースでは目標に達したものの、実物ベースでは多くの場合計画目標に達せず、又、予期に反して民間部門は停滞を続け、新産業は民間部門に興らなかったのである。見るべき成果を挙げたのは教育部門と保健部門であった。表2-1-3、2-1-4にその達成状況を示す。

表2-1-3 第2次計画開発支出額 予算対実績

単位：百万Rs

項 目	予 算	実 績	%
農 地 改 革	79.2	51.8	65.4
運 輸 ・ 通 信 ・ 電 力	234.5	230.9	98.5
農 林 業	81.6	87.3	107
工 業 ・ 観 光	10.2	103.7	101.7
社 会 福 祉	102.7	95.3	92.8
そ の 他	—	27.8	—
計	600	596.8	99.5

表 2 - 1 - 4 第 2 次計画目標達成状況

項 目	単 位	目 標	達 成
舗 装 道 路 ^{※1}	Km	3 2 0	7 2
季 節 道 路 ^{※1}	Km	1,1 2 0	8 4 8
空 港	箇 所	3	—
倉 庫	箇 所	2 0	3
電 話	回 線	9 0 0	—
灌 漑	エ ー カ ー	1 1 6,0 0 0	1 0 0,0 0 0
電 力 ^{※2}	kW	2 2,0 0 0	4,4 3 0
送 電 線	哩	2 0 0	7 5
小 学 校	箇 所	1,2 0 0	1,2 0 0
中 学 校	箇 所	5 0	1 6 3
煙 草 ^{※2}	百 万 本 / 年	2,0 0 0	2 7
砂 糖 ^{※2}	t / 年	2 9,9 9 3	2,8 7 3
セ メ ン ト ^{※2}	t / 年	5 0,0 0 0	—
紙 ^{※2}	t / 年	6,0 0 0	—
綿 織 物 ^{※2}	ヤ ー ド / 年	2 0	—
シ ュ ー ト ^{※2}	t / 年	8,6 0 0	—
穀 類 開 発 セ ン タ ー	箇 所	8	2
農 業 セ ン タ ー	箇 所	1 4	5
家 畜 類 開 発 セ ン タ ー	箇 所	9	4
漁 業 開 発 セ ン タ ー	箇 所	3	1
病 院	箇 所	2 1	2 2

※1 乾期のみ使用可能な道路

※2 生産能力を示す

上記の通り、大きな発展は見られなかったけれども、長期的に見れば第2次計画は、次のような役割を果たした。即ち、(a)諸官庁がそれぞれの年次計画を長期計画の観点から作成するようになった。(b)基本的な統計資料の整備が進められた。(c)運輸・通信・電力等の進展により、以後の他分野における計画実施を容易にした。

(3) 第3次5カ年計画 (1965～1970)

従来の2回の計画は公共部門に関する中期目標であって、長期目標を明確にしたものでもなければ、総合的な計画目標を定めたものでもなかった。第3次計画においても民間部門が概括的に取り上げられているだけで、その意味では本計画もまた部分的なものというが、本計画において始めて長期目標と5カ年計画目標がGDP並びに1人当たり国民所得という形で掲げられた。即ち、15年間に国民所得を倍増させるという長期目標が立てられ、これを実現するため、年平均の成長率は4.7%とされ、同じく人口増加率は第3次期間中は2.2%、以後は2.4%と想定、従って1人当たりの実質所得は15年間で62%増加するものとされた。過去の実績からすればこの目標はいささか高すぎると思われる。又、道路は15年間で2,500哩建設するものとされた外、1980年までに初等教育は義務教育とされることとなった。

第3次計画は5年間で国民所得を19%、1人当たりの所得を9%引上げることを目標とした。そのためRs 2,500百万の支出が見込まれ、公共部門にRs 1,980百万、民間部門にRs 520百万割当てられた。

データ不足のため、本計画には民間部門の総投資額は含まれず、僅かに工業、農業、運輸、住宅方面に対する一部の民間投資が織込まれたに過ぎない。即ち、民間部門に割当てられた金額は政府系金融機関の活動に伴って発生すると考えられる分野のみに限られている。

公共投資の分野においては道路建設、通信施設、電力開発、統計整備、土地台帳の保全、社会福祉の拡充に重点がおかれ、工業、住宅、農業振興は民間部門に委ねられた。

本計画期間中のGDPは年間目標3.8%に対し、実績は2.7%に止まり、1人当たり国民所得は殆ど変らなかった。食料、電力、灌漑は目標に達せず、工業分野においては進展が見られなかった。

第3次計画の目標達成状況を表2-1-5に示す。

表 2 - 1 - 5 第 3 次計画目標達成状況

項 目	単 位	目 標	達 成
シュート (追加分)※	t/年	15,000	—
砂糖 (追加分)※	t/年	25,000	—
セメント※	t/年	60,000	—
紙※	t/年	15,000	—
合板※	百万平方 フィート/年	15,000	—
ビール※	千ℓ/年	1,136	完 工
織物※	百万m/年	18	—
工業団地	箇 所	5	—
季節道路	哩	607	455
全天候型道路	哩	758	635
空港	箇 所	5	3
鉄道ターミナル	箇 所	1	—
灌漑	千 ha	177	57
穀類 (追加分)※	千 t/年	500	367
換金作物 (追加分)※	千 t/年	164	88
電力※	kW	48,000	32,000
小・中学校	箇 所	900	1,619
病床	ベ ッ ド	475	850

※ 生産能力を示す。

(4) 第 4 次 5 年計画 (1970 ~ 1975)

総投資額は Rs 3,540 百万、うち Rs 2,550 百万が公共部門、Rs 120 百万がパンチャヤット部門 (地方行政組織)、Rs 870 百万が民間部門に割当てられた。前回同様、本計画は公共部門主体であって、民間部門の全分野を包含するものではない。経済成長率を年 4 % と想定し、次のような目標を立てた。即ち、(a) 産出高の極大化、(b) 持続的経済成長の基礎作り、(c) 外国貿易の拡大と多様化、(d) 物価をコントロールしつつ、経済発展の早期達成、(e) 労働力の有効活用と人口増加の抑制、(f) 働きがいのある社会を

建設するための条件作り、がこれである。これらの目標を達成するため、(a)第3次計画中に開始したプロジェクトの完成、(b)道路・通信施設の建設、(c)農業開発、(d)工業開発の順に重点がおかれると共に、教育・保健に関しては、設備の拡張よりもむしろ現存施設の充実に力点がおかれた。

表 2 - 1 - 6 第 4 次 計 画 部 門 別 予 算

単位：百万 Rs

項 目	公共部門	パンチャヤット 部 門	民間部門	計
運 輸 ・ 通 信	1,050	52	150	1,252
農林業・農地改革・灌漑	662.8	39	470	1,171.8
鉱工業・商業・電力	470	—	250	720
パンチャヤット 教育・保健・社会福祉	352.5	29	—	381.5
統 計	14.7	—	—	14.7
計	2,550	120	870	3,540

※ 第4次計画達成状況はまだ公表されていない。

第4次計画ではオイル・ショックと国際的なインフレの影響を受け、そのほとんどを輸入に依存している開発資材の入手難から計画目標を大巾に下廻り、GDPの年平均成長率は4%の想定に対し、2.2%に過ぎなかった。

(5) 第5次5カ年計画 (1975～1980)

第5次計画の概要を表2-1-7～2-1-9に示す。

表 2-1-7 第 5 次 計 画 概 要

単位：百万 Rs

項 目	最 小	最 大
1. 国 内 総 生 産	80,160	81,579
2. 年 平 均 成 長 率	4 %	5 %
3. 開 発 支 出	9,197	11,404
(a) 公 共 部 門	(6,170)	(7,545)
(b) パンチャヤット部門	(931)	(1,187)
(c) 民 間 部 門	(2,096)	(2,672)
4. 公 共 部 門 支 出	6,170	7,545
(a) 国 内 資 金	(3,994)	(4,150)
(b) 海 外 援 助	(2,776)	(3,395)

表2-1-8 第5次計画 部門別配分

単位：百万Rs

項 目	公共部門		パンチャヤット部門		民間部門		計	
	金額	(%)	金額	(%)	金額	(%)	金額	(%)
(最 小)								
1. 農林業・農地改革・灌漑	1,840	(29.8)	279	(30)	1,048	(50)	3,167	(34.4)
2. 商工業・電力	1,381	(22.4)	—	—	419	(20)	1,800	(19.6)
3. 運輸・通信	1,433	(24.2)	466	(50)	629	(30)	2,527	(27.5)
4. 社会福祉	1,517	(23.6)	186	(20)	—	—	1,703	(18.5)
計	6,170	(100)	931	(100)	2,096	(100)	9,197	(100)
(最 大)								
1. 農林業・農地改革・灌漑	2,279	(30.2)	536	(30)	1,336	(50)	3,971	(34.8)
2. 商工業・電力	1,506	(20)	—	—	534	(20)	2,040	(17.9)
3. 運輸・通信	1,990	(26.4)	594	(50)	802	(30)	3,385	(29.7)
4. 社会福祉	1,770	(23.4)	237	(20)	—	—	2,007	(17.6)
計	7,545	(100)	1,187	(100)	2,672	(100)	11,404	(100)

表2-1-9 第5次計画 公共部門地域別内訳

単位：百万 Rs

項目	西 部		西 部		中 部		東 部		分類不能		計	
	金額	(%)	金額	(%)	金額	(%)	金額	(%)	金額	(%)	金額	(%)
(最 小)												
1. 農林業・農地改革・灌漑	188	(10.2)	217	(11.1)	485	(26.4)	173	(9.4)	776	(42.2)	1840	(100)
2. 商工業・電力	50	(3.5)	53	(3.9)	890	(64.3)	127	(9.2)	262	(19.9)	1381	(100)
3. 運輸・通信	439	(30.6)	142	(9.9)	502	(35)	164	(11.4)	187	(13)	1433	(100)
4. 社会福祉	181	(12.1)	185	(12.2)	563	(37.1)	153	(10.1)	435	(28.6)	1517	(100)
計	856	(13.9)	598	(9.7)	2439	(39.5)	617	(10)	1,659	(26.9)	6,170	(100)
(最 大)												
1. 農林業・農地改革・灌漑	241	(10.6)	289	(12.7)	575	(25.2)	192	(8.4)	982	(43.1)	2,279	(100)
2. 商工業・電力	124	(8.2)	72	(4.8)	904	(60)	131	(8.7)	275	(18.3)	1,506	(100)
3. 運輸・通信	655	(32.9)	252	(12.7)	615	(30.9)	176	(8.9)	292	(14.7)	1,990	(100)
4. 社.会福祉	225	(12.7)	217	(12.3)	646	(36.4)	184	(10.4)	498	(28.2)	1,770	(100)
計	1,245	(16.5)	830	(11)	2,739	(36.3)	684	(9.1)	2,047	(27.1)	7,545	(100)

第5次計画では開発計画の規模が初めて最小と最大に分けられた。経済成長率については年平均最高5%、最低4%の二本立てとし、農業部門の平均成長率を3.5%とすることにより農業以外の部門の成長率に現実的な巾をもたせようとした。

開発支出額は、第4次計画に比べて2.6～3.2倍であり、その最大の支出シエヤは農林業部門に向けられている。その理由としては、工業育成も当面農林業関連からスタートすること、輸出の約80%はインドやチベット向けの米を含め農産品であること、人口増加率は2%以上で現在の人口約1,250万人が30余年後には倍増すると予測されること、などが挙げられている。

社会福祉部門の中では教育に最重点がおかれている。現在の識字率は19%といわれており、これを更に高めるため、初年度から初等教育は無料となった。これにより初等教育の就学率は43%から64%になると期待されている。この外、技術者の需要は第5次計画期には2万4,000人と見られるため、更に1万5,000人強の技術者追加が計画されている。保健衛生の面では、天然痘、結核、マラリヤなどの撲滅、飲料水設備の設置増、人口抑制策などに重点がおかれている。

運輸・通信部門の支出シエヤは第4次計画に比べ減少したものの、金額としては大巾に増加している。この部門は、特に道路建設でセメントや鋼材の輸入価格高騰のため第4次計画の遅れが目立った。しかし第5次計画では、建設中のハイウェイの完成を中心に、20～50の吊橋建設、4～5のSTOL（簡易飛行場）建設、13,900回線の電話線布設（全土で24,000回線目標）、郵便局増設など、この部門は引続き重視されている。

工業開発には、輸入代替や雇用促進の立場から、20～22.4%の資金が投入され、特にそのうち53%強が電力開発に向けられる。電力開発は、能力にして約59,000kWの増設が計画されている。又、その他の国営部門では、砂糖と煙草の50%増産、年産能力1,000万mの綿織物工場、同じく26万tのセメント工場、3万tの溶成マグネシア磷肥工場、2,900tの松脂及び737,000ℓのテレピン油工場新設などが計画されている。

II - 1 - 2 ネパール王国の経済動向事情

(1) 概 況

ネパールは後発発展途上国 (LLDC) であると共に内陸国として経済開発上大きなハンディキャップを負っている。同国経済は他の発展途上国と同様、国内総生産の約 70%、輸出の 80%、就業人口の 90% 以上を農業部門に依存している。1965 年以降 10 年間ネパールの GDP は実質年平均 2.4% で伸びてきたが、2% を多少上回ると推定される人口増加率を考慮に入れば、1 人当り実質総生産の伸びは殆んど横這いであったと言ってよいであろう。

GDP の年次別・部門別内訳を表 2 - 1 - 10 に示す。

(2) 財 政

1977/78 年度の予算案によれば、

歳入 Rs 1,724.6 百万 (前年度比 30.5% 増)

歳出 Rs 3,087.4 百万 (" 30.2% 増)

である。歳入の大巾増加は新たに実施される税制改革と徴税機構の改善及び non-tax revenue (官有品の払下げなど) の増加に期待している。又、歳出では経常支出の増加を対前年度比 9% 以内に抑え、開発支出を大巾に増加させている。財政不足分は外国援助期待額の大巾増加と国内借入にて賄うことを期待している。援助国は従来のインド、米国、英国、西独、ソ連等に加え、日本、カナダ、スイス等が着実に援助量を増加させており、更にクウェート、サウジ・アラビア等アラブ産油国も援助を供与している。この外国援助期待額に世界銀行、アジア開発銀行等による援助が著しく増加している。

財政概況を表 2 - 1 - 11 に示す。

表2-1-10 GDP年次別・部門別内訳

単位：百万Rs

部門別	1970/71		1971/72		1972/73		1973/74		1974/75	
	金額	(%)	金額	(%)	金額	(%)	金額	(%)	金額	(%)
農業	6034	(67.5)	7106	(68.5)	6578	(66.0)	8851	(69.1)	9949	(66.0)
林業	1	(0)	2	(0)	3	(0)	3	(0)	4	(0)
製造業	215	(2.4)	285	(2.7)	312	(3.1)	397	(3.1)	660	(4.4)
建設業	135	(1.5)	149	(1.4)	153	(1.6)	163	(1.3)	172	(1.2)
運輸・通信	234	(2.6)	285	(2.8)	347	(3.5)	422	(3.3)	664	(4.4)
家内工業	603	(6.8)	711	(6.9)	659	(6.6)	885	(6.9)	995	(6.6)
金融業	139	(1.6)	145	(1.4)	163	(1.6)	183	(1.4)	272	(1.8)
住宅所有	745	(8.3)	762	(7.4)	779	(7.8)	796	(6.2)	813	(5.4)
行政・国防	215	(2.4)	230	(2.2)	228	(2.3)	250	(2.0)	332	(2.2)
電力	20	(0.2)	23	(0.2)	29	(0.3)	28	(0.2)	34	(0.2)
卸・小売業	318	(3.6)	339	(3.3)	336	(3.4)	374	(2.9)	547	(3.6)
サービス業	279	(3.1)	332	(3.2)	382	(3.8)	456	(3.6)	632	(4.2)
計	8938	(100)	10369	(100)	9969	(100)	12808	(100)	15074	(100)
実質経済成長率	△ 1.2		3.1		△ 0.5		6.3		3.5	
GDP 1人当り Rs	771		879		824		1,041		1,196	
" US\$	76		87		82		99		114	

表 2 - 1 - 11 財 政 概 況

単位：百万 Rs

項 目	1975/76 実 績	1976/77 改定見積	1977/78 予 算 案
総 収 入	1,913.4	2,371.6	3,087.4
歳 入	1,115.6	1,321.3	1,724.6
外国無償援助	359.7	386.3	505.9
外国借款	146.0	206.0	614.7
国内借入	200.0	300.0	242.3
赤 字	92.1	158.5	—
総 歳 出	1,913.4	2,371.6	3,087.4
経 常 支 出	674.5	861.1	938.5
開 発 支 出	1,238.9	1,510.5	2,148.9

(3) 貿易構造と国際収支

インドとの正規の貿易は、年々その比重は減っているものの、今なお全貿易の70～80%を占めている。ネパールからインド向け輸出の大宗は、食料と種油で、そのうち米のみで総輸出額の6割を占めている。インドからの主要輸入品は、石油製品、からし油、小麦粉、薬品、粗綿布、建築材料（セメント、鋼材等）である。インドとの貿易収支はネパール側の大巾な入超であり、この傾向は一貫して続いている。このような貿易収支の大きな入超は、貿易外取引、資本取引の流入によって補填され、全体として若干の赤字となるというのが今までの傾向であった。

一方インド以外の第三国向け輸出の7～8割は、ジュート原料及びジュート製品であり、第三国からの主要輸入品は機械及び部品、原材料、建設資材、車輛、農機具、肥料、衣料品等である。第三国との貿易収支ではネパール側の多少の入超で推移しているが、総合収支では大巾な黒字となる。それは郷里送金・年金受取、余剰外貨の運用益、観光収入等の貿易外収入が急速に増加して貿易収支の赤字を補って余りがあったからである。

表 2 - 1 - 12 ～ 2 - 1 - 14 に貿易概況を示す。

表 2 - 1 - 12 外 国 貿 易

単位：百万 Rs

項 目	1974/75		1975/76		1976/77	
	金額	(%)	金額	(%)	金額	(%)
総輸出(FOB)	889.6	(100)	1,185.8	(100)	1,168.9	(100)
インド	746.7	(83.9)	893.7	(75.4)	808.8	(69.2)
第三国	142.9	(16.1)	292.1	(24.6)	360.1	(30.8)
総輸入(CIF)	1,814.6	(100)	1,981.7	(100)	1,987.3	(100)
インド	1,475.8	(81.3)	1,227.1	(61.9)	1,425.5	(71.7)
第三国	338.9	(18.7)	754.6	(38.1)	561.8	(28.3)
貿易収支	△ 925.0	(100)	△ 795.9	(100)	△ 818.4	(100)
インド	△ 729.0	(78.8)	△ 333.4	(41.9)	△ 616.7	(75.4)
第三国	△ 166.0	(21.2)	△ 462.5	(58.1)	△ 201.7	(24.6)

注：通関ベース

表 2-1-13 国 際 収 支

単位：百万 Rs

項 目	1974/75	1975/76	1976/77 (7月~3月)
貿易収支	△1,182.4	△ 724.4	△ 652.0
輸出 (FOB)	884.8	1,209.7	832.0
輸入 (CIF)	2,067.2	1,934.1	1,484.0
サービス収支	280.8	284.3	359.4
収入	(693.3)	(747.6)	(667.1)
観光	170.6	209.9	201.0
投資所得	108.7	82.9	54.4
その他	414.0	454.8	411.7
支出	(412.5)	(463.3)	(307.7)
移転収支	564.7	588.6	423.4
収入	(598.7)	(606.5)	(437.6)
個人送金	207.7	235.1	213.9
政府贈与	282.8	259.2	152.5
インド物品税 リファンド	108.2	112.2	71.2
支出	(34.0)	(17.9)	(14.2)
経常収支	△ 336.9	148.5	130.8
借 款	86.7	145.8	143.2
そ の 他	△ 168.7	60.3	△ 4.2
総合収支	△ 418.9	354.6	269.8

注：支払ベース

表 2-1-14 外 貨 準 備

年 次	U S \$	Rs 換算額
	百 万	百 万
1970 年 7 月	91.5	924
1971 年 7 月	102.3	1,033
1972 年 7 月	110.9	1,120
1973 年 7 月	123.5	1,297
1974 年 7 月	131.1	1,376
1975 年 7 月	112.4	1,181
1976 年 7 月	120.3	1,498
1977 年 7 月	143.3	1,791

II-1-3 ネパール王国の産業の実態

ネパール王国の主要産業についてその実態を略述する。

(1) 農 業

ネパール経済における農業の比重は圧倒的に高い。農業部門は第5次5カ年計画においても最大の重点をおかれ、農業生産は年率3.5%の増加を期待されている。1975/76年度における米の生産は約260万tで対前年比6.2%増加したが、とうもろこし等の減産もあり、農業生産全体としては2.8%増に止った。1976/77年度には天候不順のため米の生産は約8.4%減少し、又、小麦、とうもろこし、ジャガイモ等の作柄にも悪影響があり、農業生産は対前年比約4%の減産となった。

表2-1-15に主要農産物の生産状況を示す。

表 2-1-15 主要農産物生産高

(単位：千t)

農産物	1972/73	1973/74	1974/75	1975/76	1976/77
穀物					
米	2,010	2,416	2,452	2,605	2,385
とうもろこし	822	814	827	748	787
小麦	312	308	331	387	362
大麦	25	26	26	25	21
さび	135	142	143	143	138
換金作物					
砂糖さび	246	267	251	253	311
菜種	60	64	65	68	61
煙草	7	4	5	5	5
ジュート	55	40	40	42	45
じゃがいも	292	304	307	314	269

(2) 工業

ネパール経済において、工業の占める役割は小さく、1974/75年度においてもGDPの4.4%に過ぎない。しかし1964/65年度には1.5%であったので、この10年間に急速な進展が見られたというべきであろう。一方、家内工業はGDPの7%程度を維持してきた。家内工業を除く工業従業員総数は2万人前後と推定されるが、大部分の企業は従業員数30名以下である。

ネパール工業の特色は、農産物加工が中心で、しかも国内向けよりも輸出志向型であることである。精米業と製材業はインド市場向けであり、ジュート産業はインド以外の第三国向けである。しかし、繊維及び煙草は輸入代替型といえよう。

今後のネパール工業の発展には、同国が内陸国であること、国内市場が狭少であるため規模の利益を享受できないこと、国内の企業家層が未成熟であること等の大きな制約条件がある。従って工業開発の戦略としては、小規模かつ労働集約的な産業に力を注ぐ

べきであろう。表2-1-16に主要製品の生産状況を示す。

表2-1-16 主要製品生産高

品 目	単 位	1972/73	1973/74	1974/75	1975/76	1976/77 (7月~3月)
シュート製品	t	13,709	12,888	12,265	15,994	13,843
砂 糖	t	11,482	14,197	11,926	10,632	16,215
巻 煙 草	百万本	2,364	2,522	3,001	2,447	1,362
マ ッ チ	千クロス	587	662	649	679	488
アルコール飲料	千ℓ	188	206	224	580	350
石 け ん	t	827	952	891	970	448
履 き 物	千足	83	82	70	59	35
皮 革	t	187	80	55	千枚 665	千枚 739
農 機 具	t	150	150	300	千個 68	千個 200
茶	t	36	44	47	328	130
ステンレス食器	t	245	209	156	175	未 詳
板 紙	t	705	937	1,022	900	〃
肥 料	t	671	560	441	576	〃
煉瓦・タイル	百万個	26	23	26	25	〃
ビ ー ル	千ℓ	403	542	688	816	450
綿 織 物	千m	—	—	—	3,896	3,100
セ メ ン ト	t	—	—	14,000	29,565	31,255

(3) 観 光 業

ネパールで成長が目覚ましい産業は観光業である。1962年の年間観光客は6,000人に過ぎなかったが、1976年には86,000人に達した。その観光客の7割がヨーロッパ及び北米からの団体客である。

観光関係データを表2-1-17、2-1-18に示す。

表2-1-17 観光客数 (インド人を除く)

地域別	1972	1973	1974	1975	1976
ヨーロッパ	25,510	35,121	39,805	41,031	48,024
北米	18,057	18,869	17,492	15,851	17,220
アジア・太平洋	6,633	9,854	10,751	12,485	14,776
その他	2,730	4,263	4,553	5,192	5,749
計	52,930	68,047	72,601	74,559	85,769
ホテルベッド数	未詳	未詳	11,822	21,304	23,000

表2-1-18 観光客による外貨収入高 (インドを除く)

年 度	U S \$	Rs 換算額
	百 万	百 万
1971/72	2.2	22
1972/73	5.2	54
1973/74	9.1	95
1974/75	9.7	102
1975/76	13.7	170

(4) まとめ

ネパール経済においては農業の比重が圧倒的に高く、その上険しい地勢のため国内の交通が極めて不便であるので地域経済は互いに孤立し、国民経済として統合されていない。

一方工業部門がネパール経済で占める役割は小さく、その特色は農産物加工及び家内工業にあり、ほとんど小規模のものばかりである。国内に抱えている多くの人口を養い生活水準を上げていくためにも、速やかな工業化・近代化が不可欠であり、従来のようなインフラストラクチャの整備から一歩を進めて生産部門、特に輸出産業例えば、米、なたね油、木材、電力等の生産強化に集中すること、セメント等の輸入代替産業を育成することが必要である。